

논문 2008-03-24

T-DMB 개인 맞춤형방송 서비스를 위한 전자콘텐츠안내 기술 개발

(Development of Electronic Content Guide (ECG) Technology for Personalized T-DMB Service)

박민식*, 김현순, 이한규, 홍진우

(Minsik Park, Hyun-Soon Kim, Han-kyu Lee, Jin Woo Hong)

Abstract : The personalized service becomes an important role in consuming the mobile broadcasting contents due to the lack of television watching time in the mobile environment. The paper discusses the technology development of ECG (electronic content guide) for personalized broadcasting service such as contents tracking, time shifting and contents scraping according to user preference.

Keywords : DMB, ECG, Standard, TTA

1. 서론

국내 지상파 T-DMB는 2003년 10월에 TTA[1] 표준으로 확정되어 2005년 12월 첫 방송을 시작한 이후 2008년 6월말 기준으로 이용자가 1300만(단말기 기준)에 이를 정도로 고정형 TV와 더불어 이용자에게 일반화된 방송 매체로서 자리매김하고 있다.

국내 지상파 DMB는 유럽의 디지털 라디오 방송 시스템 규격인 EUREKA-147 DAB(Digital Audio Broadcasting) 규격을 기반으로 기존의 오디오 방송뿐만 아니라 디지털 멀티미디어 방송을 이용자에게 제공하는 휴대형 방송 서비스이다. 디지털 멀티미디어 방송 서비스는 비디오 방송프로그램뿐 아니라 부가데이터 서비스를 포함한다. 부가데이터 서비스는 함께 제공되는 방송 프로그램간의 내용적 상관성 유무에 따라 독립형 데이터 서비스와 연동형 데이터 서비스로 구분된다. 예를 들면 날씨정보, 교통정보, 뉴스등을 제공하는 부가데이터 서비스는 방송 프로그램의 내용과 관련 없기 때문에 독립형 데이터 서비스라 할 수 있고, 방송 실시간 참여, 방송

정보등을 제공하는 부가데이터 서비스는 방송 프로그램의 내용과 관련이 있으므로 연동형 데이터 서비스로 분류된다.

국내 DMB 방송 사업자는 국내 지상파 DMB 방송을 통한 광고 수익률이 1300만 DMB 이용자에 비하면 기대한 만큼 증가하지 않아 신규 수익모델 창출을 위하여 부가데이터 서비스를 적극 활용하는 입장이다. TPEG은 이동 중 교통 및 여행 정보를 제공하는 DMB 부가데이터 서비스로서 KBS, MBC, SBS, YTN등의 주요 DMB 방송 사업자들에 의하여 현재 유료 서비스로 제공될 정도로 성공적인 사업 모델로 각광을 받고 있다.

그러나 상기 부가 데이터 서비스는 정보 자체 내용에 비중을 두는 독립형 데이터 서비스로서 이동 환경하에서 원하는 방송프로그램을 언제 어디서나 소비가 가능한 이동형 방송의 궁극적인 목표를 달성하는 데에는 한계가 있다.

최근에 조사된 DMB 이용 현황[2]를 보면 이동 시청 환경중에 발생하는 잦은 시청중단과 짧은 시청시간등으로 인하여 이동형 방송은 단지 택외에서 텔레비전을 시청하는 것 이외에 이용자에게 큰 이득을 주지 못하고 있다. 이런 상황은 DMB에 대한 광고 수주에 영향을 줄 수 있어 DMB 방송사의 확대투자가 위축됨으로써 DMB 방송을 활성화하는데 저해 요인이 될 수 있다.

따라서, 이를 해결할 수 있는 방안으로는 경쟁력

* 교신저자(Corresponding Author)

논문접수 : 2008. 11. 4., 채택확정 : 2008. 12. 3.

박민식, 이한규, 홍진우 : 한국전자통신연구원

김현순 : 한국방송공사

있는 콘텐츠와 더불어 이동 환경중에 해당 콘텐츠의 용이한 시청이 가능하도록 개인 맞춤형 방송기능이 지원되는 DMB 연동형 데이터 서비스를 이용자에게 제공할 필요성이 대두되었다. 이를 실현하기 위한 DMB 연동형 부가데이터 서비스로서 ECG 서비스가 바람직한 대안이 될 수가 있다.

본 논문에서 제안한 ECG는 콘텐츠에 대한 상세한 정보를 이용자에게 제공함으로써 이용자가 원하는 시점에서 해당 방송 프로그램을 소비할 수 있게 해준다. 즉 짧은 시청 시간대를 확대할 수 있는 서비스로서 이용자가 방송 송출시간에 맞추어서 시청하는 것이 아니라 자신이 원하는 방송 프로그램을 사전에 등록해 놓으면 해당 방송 프로그램이 DMB 단말 또는 원격 서버에 저장된다. 또한 ECG는 DMB 콘텐츠 저장 파일 형식인 DMB-AF[3]를 지원하고 있어 방송망뿐만 아니라 통신망을 통하여 다양한 DMB 콘텐츠간의 연계된 신규 서비스와 DMB 콘텐츠를 시간에 구애받지 않고 소비할 수 있는 방송 환경을 제공한다.

II. DMB ECG XML 표준

2008년 4월에 TTA 표준으로 제정한 DMB ECG XML 표준은 지상파 DMB 전자콘텐츠안내(ECG) 서비스에 사용될 XML(Extensible Markup Language)의 구문 및 의미를 정의하는 것을 목적으로 하고 있다. 전자콘텐츠안내 서비스는 지상파 DMB 방송망을 통해 전달되는 콘텐츠뿐만 아니라 이와 연관된 통신망 상의 콘텐츠 또는 저장매체를 통하여 배포되는 콘텐츠(지상파 DMB 단말에서 재생 가능한 오디오, 비디오, 혹은 데이터 콘텐츠)에 대한 상세 정보를 제공하는 것으로서, 방송 통신 연계형 서비스 및 개인 맞춤형 서비스를 이용자에게 제공할 수 있다.

전자콘텐츠안내는 방송 프로그램 및 온디맨드 프로그램 등의 콘텐츠에 대한 상세정보, 콘텐츠들의 그룹 정보, 콘텐츠 편성정보, 채널 정보 및 포털 서비스 정보, 콘텐츠의 시간구간별 정보, 전자카폰 정보, 여러 종류의 콘텐츠를 하나로 묶어 표현하기 위한 패키지 정보, 사용자의 시청이력 및 선호도 정보, 장르나 콘텐츠 종류 등을 표현하는 용어에 대한 분류체계 등을 포함하고 있다.

본 표준은 국제표준들의 일부를 차용하여 작성하였으며, 국내 방송 현실에 적합하도록 추가 및 수정 보완 되었다. 특히 DMB 콘텐츠 저장 형식인

DMB-AF[3]에 포함된 TV-Anytime 메타데이터 스키마(schema)를 그대로 포함하되, 필요한 요소를 확장하여 정의하였다.

본 표준은 또한 “지상파 디지털멀티미디어방송 XML 기반 전자프로그램안내 송수신 정합 표준”[4]을 기능적으로 수용함으로써 본 표준의 적용만으로 기존 전자프로그램안내(EPG) 서비스도 가능하도록 하였다.

그림 1 은 참조표준들과 본 표준의 연관 관계를 개략적으로 도식화한 것이다.

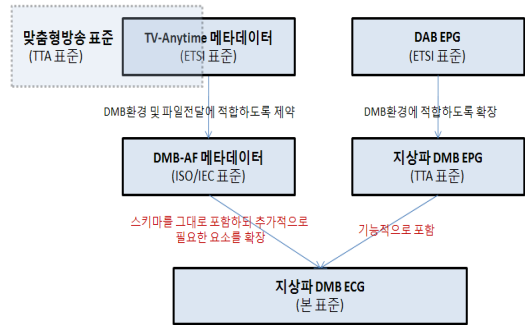


그림 1. 본 표준과 참조표준과의 관계

Fig. 1. Relationship between ECG and reference

본 표준은 ECG 서비스를 제공하기 위하여 ECG XML에 포함되어야 할 정보를 정의한 요구사항, 이에 따라 정의된 ECG XML 문서의 구문 및 의미를 정의한 스키마 규격, 콘텐츠 식별자로부터 콘텐츠의 물리적인 위치(예: 방송시간, 포털 URL 등)를 얻어내기 위해 사용하는 콘텐츠 위치결정(Content Referencing) XML 문서의 구문 및 의미를 정의한 스키마 규격으로 구성된다. 본 장에서는 ECG XML 표준의 요구사항과 이에 따라 본 논문에서 제안된 규격 내용을 개괄적으로 설명한다.

1. ECG XML 요구 사항

ECG XML 표준의 요구사항에서는 DMB 방송환경에서 개인 맞춤형 방송을 제공하기 위하여 요구되는 정보가 무엇인지를 정의하고 있다. 본 논문에서 제안한 ECG XML 표준을 개발함에 있어서 기준이 되는 주요 요구사항에 대해서만 개괄적으로 설명하고자 한다.

ECG XML의 첫 번째 요구사항은 지상파 DMB 콘텐츠(방송프로그램 및 파일)에 대한 정보를 제공하는 것이다. DMB는 비디오 서비스뿐만 아니라 오디오 서비스, 비디오 서비스, 비주얼 라디오 서비스

스, 데이터 서비스등 다양한 서비스를 포함하고 있으므로 이들 서비스를 구성하고 있는 각각의 DMB 콘텐츠에 대한 정보를 제공할 필요가 있다.

ECG XML의 두 번째 요구사항은 DMB 콘텐츠 정보로서 각각의 콘텐츠를 구별할 수 있는 속성정보인 콘텐츠의 상세정보, 그룹정보, 편성정보, 서비스 제공자정보, 위치 정보, 구간정보, 가격 및 구매 정보, 권한정보등을 제공하는 것이다. 표 1은 각각의 정보에 대한 설명이다.

표 1. DMB 콘텐츠 정보
Table 1. Information of DMB content

구분	설명
상세정보	이용자가 콘텐츠를 소비하는 데 도움이 되는 콘텐츠 제목, 요약, 장르, 키워드, 출연자 등에 관한 정보를 포함하는 콘텐츠 정보
그룹정보	이용자가 연속물(Series)과 같이 상호 연관성이 있는 두 개 이상의 콘텐츠를 하나로 묶어 소비할 수 있게 하기 위하여 제공되는 콘텐츠 정보
편성정보	콘텐츠의 방송 시간 및 생방송, 재방송, 유료시청 여부에 관한 콘텐츠 정보
서비스 제공자정보	DMB 콘텐츠 서비스 제공자 및 전달 매체를 식별하기 위한 콘텐츠 정보
위치정보	DMB 망을 통하여 제공되는 콘텐츠의 채널정보, 방송시간 또는 통신망을 통하여 제공되는 URL(Uniform Resource Locator)와 같은 콘텐츠의 시공간적인 물리적인 위치에 관한 콘텐츠 정보
구간정보	이용자가 하이라이트(highlight)와 같이 한 개 이상의 콘텐츠내에서 특정 구간을 용이하게 소비하기 위한 콘텐츠 정보
가격/구매 정보	이용자가 DMB 콘텐츠를 구매할 경우 가격 및 구매 사이트로 연결하기 위한 콘텐츠 정보
권한정보	콘텐츠의 저작권 및 배포 권한 등에 관한 콘텐츠 정보

ECG XML의 세 번째 요구사항은 콘텐츠 구매를 촉진할 수 있는 전자 쿠폰 정보를 제공하는 것이다. 이용자가 전자 쿠폰을 사용하여 특정 콘텐츠의 구매가 가능하도록 전자 쿠폰에는 할인율, 할인 가격, 할인 대상, 사용기간등에 관한 정보를 포함하고 있다.

ECG XML의 네 번째 요구사항은 DMB-AF 표준에 포함된 TV-Anytime 메타데이터를 제공하는 것이다. 2007년 10월 82차 MPEG 회의에서 표준으로 최종 승인된 DMB-AF (ISO/IEC 23000-9)는 다양한 DMB 콘텐츠를 저장할 수 있는 저장 파일형식으로서 콘텐츠 검색/자동예약/추천/재편집/구간 검색등 개인 맞춤형 서비스를 제공하기 위하여 콘텐츠의 정보를 기술하고 있는 TV-Anytime 메타데이터를 파일 내에 포함시킬 수 있다. 따라서 ECG는 DMB-AF 관련 응용 어플리케이션을 지원하기 위해서 TV-Anytime 메타데이터를 반드시 포함하여야 한다.

2. ECG XML 규격

제 2장 2절에서 기술된 요구사항에 따라 본 논문에서 T-DMB 개인 맞춤형방송 서비스를 위하여 제안한 ECG XML의 최상위 요소(element)는 그림 2와 같이 DMB-AF에서 사용되는 TV-Anytime 메타데이터의 최상위 요소(element)인 “CopyrightNotice”, “ClassificationSchemeTable”, “UserDescription”, “PackageTable”을 포함하며, DMB콘텐츠 정보인 “ProgramInformationTable”, “GroupInformationTable”, “ProgramLocationTable”, “ServiceInformationTable”, “SegmentInformationTable”, “CouponTable” 요소를 포함한다.

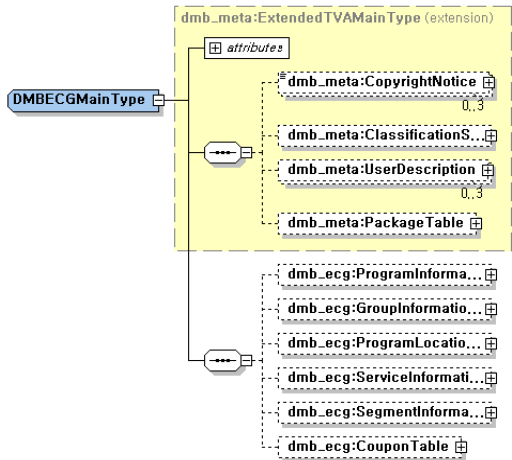


그림 2. ECG XML 구조

Fig. 2. Structure of ECG XML

ECG XML의 최상위 요소들은 표 1에서 정의된 상세정보, 그룹정보, 편성정보, 서비스 제공자 정보, 구간 정보, 가격/구매정보등을 다음과 같이 기술하고 있다.

- dmb_meta:CopyrightNotice
메타데이터를 저작한 사업자의 저작권 정보 기술
- dmb_meta:ClassificationSchemeTable
콘텐츠 분류 체계 정보 기술
- dmb_meta:UserDescription
시청자의 취향 및 시청 정보 기술
- dmb_meta:PackageTable
상호 연관된 콘텐츠의 소비를 위한 정보 기술
- dmb_ecg:ProgramInformationTable
콘텐츠의 상세정보 기술
- dmb_ecg:GroupInformationTable
콘텐츠의 그룹 정보 기술
- dmb_ecg:ProgramLocationTable
콘텐츠의 편성 정보 기술
- dmb_ecg:ServiceInformationTable
서비스 제공자 정보 기술
- dmb_ecg:SegmentInformationTable
콘텐츠의 구간 정보 기술
- dmb_ecg:CouponTable
콘텐츠 구매를 위한 쿠폰 정보 기술

본 논문에서 제안한 상기 ECG XML 뿐만 아니라 표 1에서 정의된 콘텐츠 위치 정보를 기술하기 위하여 그림 3의 콘텐츠 위치정보(Content Referencing) XML을 제안하고 있다. 콘텐츠 위치 정보 스키마의 최상위 요소(element)인 콘텐츠의 유일한 식별자인 CRID(Content Referencing Identifier)를 기술하는 CRIDResult 요소, 콘텐츠가 전송되는 DMB망의 채널정보 및 시간정보 또는 통신망 상의 URL 정보를 기술하는 LocationsResult 요소로 구성된다.

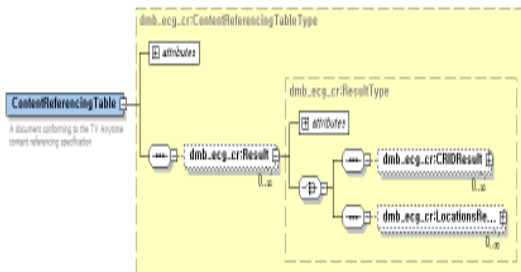


그림 3. 콘텐츠 위치정보 XML 구조

Fig. 3. Structure of content referencing XML

본 논문에서 제안한 ECG XML과 콘텐츠 위치 정보 XML은 2008년 4월 국내 TTA 표준으로 제정

됨으로써 DMB 방송망과 통신망을 통하여 이용자에게 개인 맞춤형 방송을 제공하는 것이 가능해졌다. 다음 장에서는 국내 표준에서 정의된 ECG XML과 콘텐츠 위치정보 XML 문서를 DMB 방송망을 통하여 전송하는 규격에 대하여 논의하기로 한다.

III. DMB ECG 정보의 부호화 및 전송 규격

본 논문의 제 2장에 기술된 ECG XML 표준에 따라 생성된 ECG 정보를 DMB 콘텐츠와 함께 방송망 또는 통신망을 통하여 이용자에게 전달함으로써 ECG 관련 응용서비스를 제공할 수 있다. 통신망으로 ECG 정보를 전달할 경우 해당 DMB 이동통신 단말이 통신사에 종속적으로 구현되어 있어 통신사마다 양방향 전송 프로토콜을 각사에 맞게 정의하여 사용할 수 있지만, 방송망을 이용한 ECG 정보를 전달할 경우 DMB 수신기의 상호 호환성을 보장하기 위하여 단방향 전송 프로토콜을 표준으로 정하여 강제 적용할 필요가 있다. 그러므로 본 논문은 방송망을 이용한 ECG 정보 전송을 위한 표준에 대한 요구사항과 이에 따른 규격 내용을 제안하고 있다

ECG 응용서비스를 위하여 방송망을 통하여 전송할 ECG 정보는 그림 4와 같이 콘텐츠 상세정보를 기술하고 있는 메타데이터(ECG XML), 콘텐츠 식별 및 해당 위치정보를 기술하고 있는 콘텐츠 위치결정 정보(ECG CR), 콘텐츠 상세정보의 부가정보인 정지영상으로 구성되어 있다.



그림 4. ECG 응용서비스 예

Fig. 4. An example of ECG service

그러므로 ECG 정보의 전송 표준은 상기 ECG 정보를 협소한 대역폭을 가진 DMB 망에서 효율적

인 전송을 고려하여 작성될 필요가 있다

여기서 ECG 정보의 효율적인 전송이란 정보의 용이한 갱신 및 압축 효과를 높이어 수신기에 전달하는 것을 말하며 이는 ECG 정보를 기본 접근 단위로 분할하여 이진 데이터로 부호화하여 전송함으로써 실현될 수 있다.

본 논문은 ECG 정보를 효율적으로 전송하기 위한 요구사항, 이에 따라 ECG 정보를 구성하는 메타데이터, 콘텐츠 위치결정정보, 정지영상을 송수신할 수 있는 규격, 메타데이터를 기본 접근단위로 분할하여 이진화하는 규격으로 구성된다.

본 논문에서 제안된 내용은 "지상파 디지털멀티미디어방송(DMB) 전자콘텐츠안내(ECG) 정보의 부호화 및 전송"[5]이라는 표준명으로 국내 표준초안으로 작성되어 2008년 10월 15일부터 11월 11일까지 TTA 회원사 의견 수렴을 거쳐 2008년 12월 19일에 국내 정식 표준으로 제정되었다. 본 장에서는 ECG 정보의 부호화 및 전송 요구사항과 관련 규격을 개괄적으로 설명한다.

1. ECG 정보 부호화 및 전송 요구사항

본 절에서는 ECG 정보 부호화 및 전송표준을 개발함에 있어서 기준이 된 주요 요구사항에 대해서만 개괄적으로 설명하고자 한다.

첫 번째 요구사항으로서 ECG 메타데이터의 갱신이용이하도록 ECG 메타데이터를 의미있는 최소 접근단위(Access Unit)로 분할하여 전송하는 것이다. 방송국에서 최초로 작성한 방송 프로그램 정보는 사정에 따라 여러 번 변경된다. 그런데 변경되는 방송 프로그램 편성정보는 ECG 메타데이터 전체에 영향을 주지 않고 특정 부분의 변경만 요구하는 경우가 대부분이다. 예를 들면 특정 프로그램의 타이틀 또는 요약정보등이 변경되는 경우 이는 모든 프로그램의 정보를 기술하고 있는 전체 메타데이터에서 해당 프로그램의 상세정보를 기술하고 있는 부분만 갱신하여 수신기에 전달하면 갱신 메커니즘을 단순화할 수 있다. 이를 실현하는 방법 중에 하나는 메타데이터의 최소 의미 단위를 정의하여 갱신되는 부분이 포함된 최소 접근단위로 수신기에 전송하는 것이다.

두 번째 요구사항으로서 ECG 정보의 갱신이 용이하도록 상호 연관성 있는 ECG 메타데이터의 최소 접근단위를 그룹핑하여 전송하는 것이다. 방송국이 1주간의 방송프로그램 편성정보를 포함하고 있는 ECG 정보를 보내고 바로 전달에 그 다음날의 편성 정보를 정확한 정보로 갱신하는 경우가 있는

데, 요일별로 해당되는 편성정보를 그룹핑해 놓으면 전송단에서는 갱신하고자 하는 해당 요일에 해당되는 편성정보만 관리함으로써 전송하기가 용이하고 수신측에서는 갱신된 요일로 그룹핑된 ECG 메타데이터의 최소 접근단위들만 고려하기만 됨으로써 갱신에 대한 성능향상을 기대할 수 있다. 첫 번째 요구사항의 도출된 ECG 메타데이터의 최소 접근단위로 분할하는 것과 이들을 상호 관련성 있는 접근단위들을 그룹핑하는 것은 송수신단에서 갱신 성능향상의 효과가 있다. 그림 5 는 첫 번째 요구사항과 두 번째 요구사항에 따라 최소 접근단위로 분할과 그룹핑에 대한 한 예를 보여주고 있다. ECG 메타데이터는 상세정보, 편성정보, 구간정보가 각각 1, 2, 3으로 분할되어서 상호관련성이 있다고 간주되는 상세정보 1, 편성정보 1, 구간정보 1이 그룹 1, 상세정보 2, 편성정보 2, 구간정보 2가 그룹 2, 상세정보 3, 편성정보 3, 구간정보 3이 그룹 3으로 그룹핑 될 수 있다.

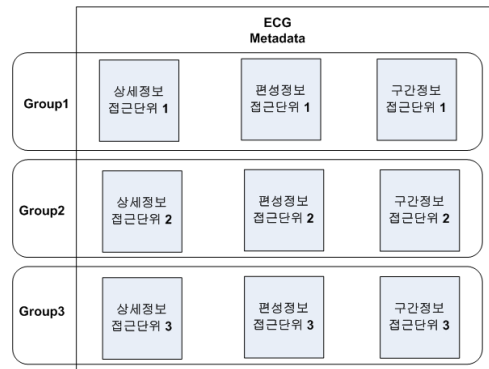


그림 5. ECG 메타데이터의 분할과 그룹핑 예
Fig. 5. Example of ECG metadata fragmentation and grouping

세 번째 요구사항으로서 ECG 메타데이터의 압축 효율 및 수신기 구현의 용이성을 높이기 위하여 ECG 메타데이터를 이진 부호화하여 전송하는 것이다. 보통 최초 저장되는 ECG 메타데이터는 텍스트 형식의 XML 문서이다. 텍스트 형식의 XML 문서를 그대로 송수신한다는 것은 전송과 수신 측면에서 모두 문제를 야기한다. 전송단에서는 압축하지 않은 텍스트 형식의 XML 문서를 DMB 방송망을 통하여 그대로 보내는 것은 더구나 협소한 대역폭을 가진 DMB의 전송 효율을 낮추는 요인이 된다.

또한 수신단에서는 DMB 수신기가 XML 문서를 처리하기 위하여 XML 파서가 필요한 데, 해당 수신기에 사용된 인베디드(embedded) 운영체제(operation system)가 XML 파서를 지원하지 않는 경우 수신기 개발이 용이하지 않거나, XML 파서를 지원한다고 하더라도 XML 파서를 원활히 동작시킬 만큼 수신기 성능이 높지 않아 ECG 응용 서비스를 제대로 이용자에게 제공하는 것이 어려울 수 있다. 그러므로 텍스트 형식의 ECG XML을 이진 부호화하여 전송 효율을 높일 수 있을 뿐 만 아니라 XML 파서가 없이도 DMB 수신기를 구현 가능하도록 하는 것이 필요하다.

네 번째 요구사항으로서 안내할 방송 프로그램과 관련된 ECG 정보를 해당 방송 프로그램이 전송되는 채널이외에 다른 채널을 통하여 전달될 수 있다. 이를 위하여 ECG 정보가 전송되는 채널 정보를 수신기에 전달할 수 있어야 한다. DMB 방송 사업자가 자기 전용채널 이외에 임차 채널을 통하여 방송 프로그램을 편성하여 송출할 수 있다. 임차채널에 대한 방송 프로그램 정보는 자기 전용채널로 전송되므로 임차채널에서는 해당 정보가 전송되는 채널 정보를 알 필요가 있다. 이를 위하여 임차채널의 ECG 정보를 얻을 수 있도록 이를 전송하는 채널 정보를 임차채널을 통하여 알려줄 필요가 있는 것이다.

다섯 번째 요구사항으로서 방송 프로그램을 정확하게 수신기에서 저장하기 위하여 필요한 정보인 시작시간, 방영길이등을 수신기에 알려줄 수 있어야 한다. 기존의 DMB 수신기가 녹화한 방송 콘텐츠를 재생해보면 해당 방송 콘텐츠가 시작되는 시점에서 정확히 재생되지 못하고 시작시점 전후시점에서 재생되거나, 종료시점 전후시점에서 종료되는 경우가 발생한다. 이는 방송국에서 공지한 ECG 정보의 편성시각에 따라 방송국에서 해당 콘텐츠를 정확히 송출할 수 없는 상황이 발생하기 때문이다. 공지된 ECG 정보의 편성시각과 실제 방송되는 시각과의 이런 차이는 방송국이 ECG 정보의 편성시간을 수정할 때마다 ECG 정보의 편성시각이 실시간으로 갱신되어 이용자에게 제공되지 못하거나, 방송국이 실시간으로 증계하는 방송 콘텐츠가 편성된 시각에 따라 정확히 종료되지 못할 때 발생할 수 있다. 이를 해결하는 방법 중에 하나는 방송국이 어떤 콘텐츠를 전송할 때 현재 전송하는 콘텐츠를 식별하기 위한 콘텐츠 식별 정보와 해당 콘텐츠가 시작 및 종료되는 정확한 시작/종료시각 정보로 구성되는 녹화 상태정보를 실시간으로 DMB 수신기에게 알려주

는 것이다. DMB 수신기는 정확하지 않을 수도 있는 방송콘텐츠 편성시각에 따라 해당 콘텐츠를 녹화하는 것이 아니라 방송국이 실시간으로 보내준 녹화상태 정보를 보고 해당 콘텐츠를 녹화하는 것이다.

2. ECG 정보 부호화 및 전송 규격

본 절은 제 3장 1절에 기술된 요구사항이 만족되도록 정의된 규격에 대한 개요에 대하여 설명한다.

본 논문에서 제안된 규격은 서비스 제공자가 이용자에게 지상파 DMB 전자콘텐츠안내(ECG)[6] 서비스를 제공하는 데 필요한 ECG 정보인 메타데이터, 정지영상 파일, 콘텐츠 위치정보 (Contents Referencing Information, CRI)가 DAB 데이터 채널로 전송되기 전 수행되어야 할 전송 단계를 그림 6과 같이 정의하고 있다

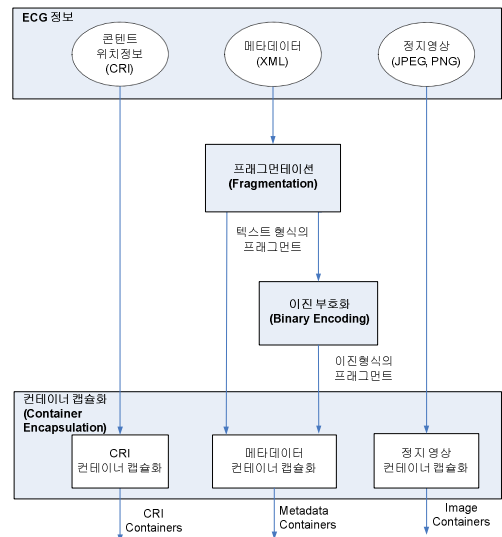


그림 6. ECG 정보의 전송절차

Fig. 6. Delivery procedure of ECG Information

- 프래그먼테이션(Fragmentation): ECG 메타데이터의 갱신을 용이하게 하기 위하여 ECG XML의 기본 접근단위인 프래그먼트로 나누는 단계
- 이진 부호화(Binary Encoding): ECG 메타데이터의 전송 효율을 높이기 위하여 프래그먼테이션된 XML을 이진화 형태로 부호화 (Encoding) 하는 단계
- 컨테이너 캡슐화(Container Encapsulation): 부호화된 ECG 메타데이터, ECG관련 정지영상 파일,

콘텐츠 위치정보 (Contents Referencing Information, CRI) 등을 DAB 데이터 채널인 MOT (Multimedia Object Transfer)[7]로 전송 가능한 데이터 파일 (Container)을 생성하는 단계

정지영상 및 콘텐츠 위치정보는 XML의 프래그멘테이션 및 이진 부호화 단계를 거치지 않고 직접 캡슐화단계를 거쳐 컨테이너 파일로 생성된다.

ECG 정보는 컨테이너(Container)라는 데이터 구조(structure)로 캡슐화된 후 DAB 데이터 채널로 전송된다. 최종 생성된 메타데이터 컨테이너, CRI 컨테이너, 정지영상 컨테이너 파일은 MOT의 어브젝트(Object)로 DAB 데이터 채널을 통하여 전송된다. 수신기가 ECG 정보를 수신하기 위하여 그림 7과 같이 상기 전송 절차와 역순으로 수행하여야 한다.

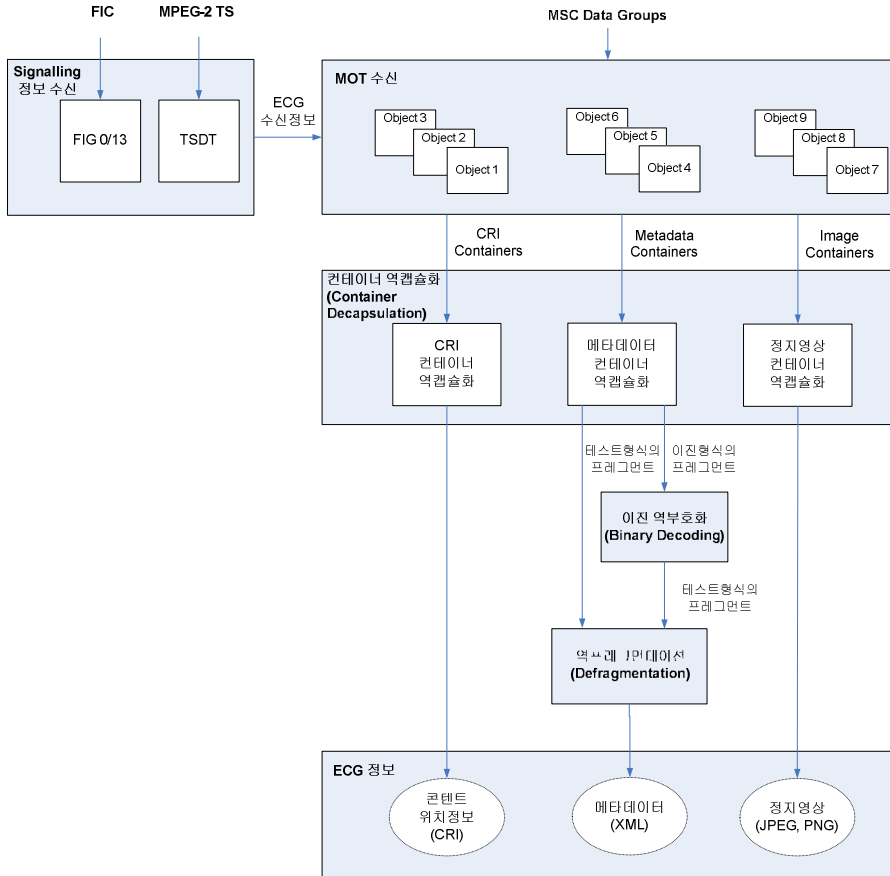


그림 7. ECG 정보의 수신절차

Fig. 7. Reception procedure of ECG information

이진부호화는 DMB ECG XML 스키마에 포함된 요소와 속성을 경로코드(path code), 데이터 부호화 타입(DET: Data Encoder Type), 상위요소 출현표시자(Upper element Appearance Indicator), 길이(length), 데이터(data) 필드의 구조화된 단위로 부호화하는 것을 의미한다. 본 표준에서는 그림 8과 같이 구조화된 단위를 이진객체(Binary Object)라고 정의한다. 경로 코드는 지상파 DMB ECG XML 스키마에 정의된 요소 및 속성 중

경로코드 할당 대상의 경로(XPath)를 유일한 코드로 표시하는 것으로 정의한다.

경로코드 (path code)	이진 객체 속성정보 (DET-UAI)	길이 (length)	데이터 (data)
---------------------	-------------------------	----------------	---------------

그림 8. 이진 객체 구조

Fig. 8. Structure of binary object

여기서 요소는 스키마에서 XML 기반 메타데이터에 나타날 수 있는 요소의 태그(tag)를 의미하며, 속성은 스키마에서 요소 태그에 대한 속성을 의미한다.

이진객체 속성정보로 이진부호화 대상이 되는 요소 혹은 속성의 데이터 값에 대한 데이터 부호화 타입 (DET: Data Encoder Types)과 상위 요소의 출현여부를 표시하는 상위 요소 출현표시자 (UAI: Upper Element Appearance Indicator)로 구성된다.

본 표준의 네 번째 요구사항을 만족시키기 위하여 DMB 비디오 채널로 수신되는 방송프로그램 관련 ECG 정보의 채널상의 위치 정보를 DMB 비디오 채널내에서 시그널링하기 위하여 본 표준에서 정의된 메타데이터 포인터 서술자(metadata pointer descriptor)가 사용된다.

또한 본 표준의 다섯 번째 요구사항을 만족시키기 위하여 수신기가 DMB 비디오 채널로 현재 전송되는 방송 프로그램을 식별할 수 있도록 본 표준에서 정의된 콘텐츠 라벨링 서술자(content labeling descriptor)가 사용된다.

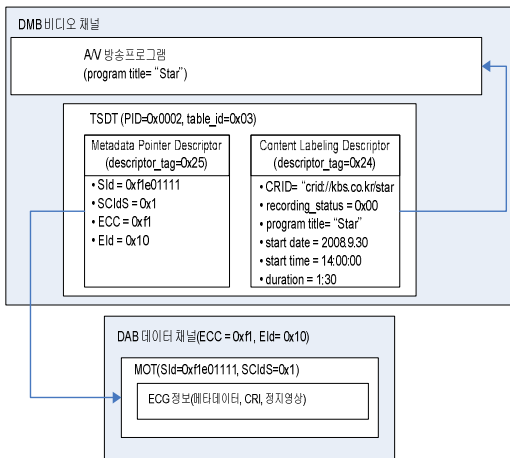


그림 9. ECG 관련 서술자 사용에
Fig. 9. Usage of ECG descriptors

본 표준에서 정의된 메타데이터 포인터 서술자(metadata pointer descriptor)와 콘텐츠 라벨링 서술자(content labeling descriptor)는 MPEG-2 시스템 보완표준[8]의 정의를 확장한 것이며, 이 두 서술자 모두 MPEG-2 시스템표준[9]에서 table_id가 0x03이고 PID가 0x0002로 정의된 TSDT (Transport Stream Description Table)를 통하여

전송된다.

ECG 정보가 전송되는 DAB 데이터 채널 위치를 가리키기 위한 서술자로서, EN 300 401 [10]에서 정의된 ECC(Extended Country Code), EId (Ensemble Identifier), SId (Service Identifier), SCIdS (Service Component Identifier with the Service) 정보를 전송하여 해당 위치를 지정한다.

현재 DAB 비디오 채널로 수신되고 있는 방송프로그램을 식별할 수 있는 정보인 CRID를 포함한 서술자로서, TSDT의 descriptor()구조 속에 포함되어 해당 비디오 채널로 전송된다.

그림 9는 ECG 관련 서술자 사용에 대한 한 예로서, TSDT에 포함된 콘텐츠 라벨링서술자(content labeling descriptor)를 통하여 DMB 비디오 채널에 "Star"라는 프로그램에 대한 식별정보(CRID)와 관련 정보(title, start data, start time, duration, recording status)를 전송하고, 메타데이터 포인터 서술자(metadata pointer descriptor)를 통하여 ECG 정보가 전송되는 DAB 데이터 채널 정보를 전송한다. 수신기가 방송편성시간을 이용하는 것이 아니라 방송국에서 실시간으로 보내준 해당 콘텐츠의 녹화 상태를 보고 해당 콘텐츠의 녹화를 제어한다.

IV. T- DMB ECG 구현

한국전자통신연구원 지식경제부 IT성장동력기술 개발사업인 "맞춤시청형 DMB 기술개발"을 통하여 한국방송공사(KBS)를 비롯한 공동연구를 통하여 본 논문에서 제안된 ECG XML 규격 및 ECG 정보의 부호화 및 전송 표준에 따라 ECG 위한 DMB 전송 시스템과 단말을 개발하여 해당 표준을 검증하였다.

그림 10의 ECG 서비스를 위한 T-DMB 시스템 구조는 저작된 ECG 정보를 관리하는 메타데이터 관리기(Metadata Manager), DMB 방송망으로 ECG 정보를 전송하기 위한 전송시스템(Transmission System), 통신망을 통하여 ECG 정보 및 DMB 콘텐츠 다운로드기능을 제공하는 양방향 서버(Bi-directional Server), DMB 방송망과 통신망을 통하여 ECG 정보를 수신받아 개인 맞춤형 방송 서비스를 이용자에게 제공하는 DMB 단말(DMB Terminal)로 구성된다.

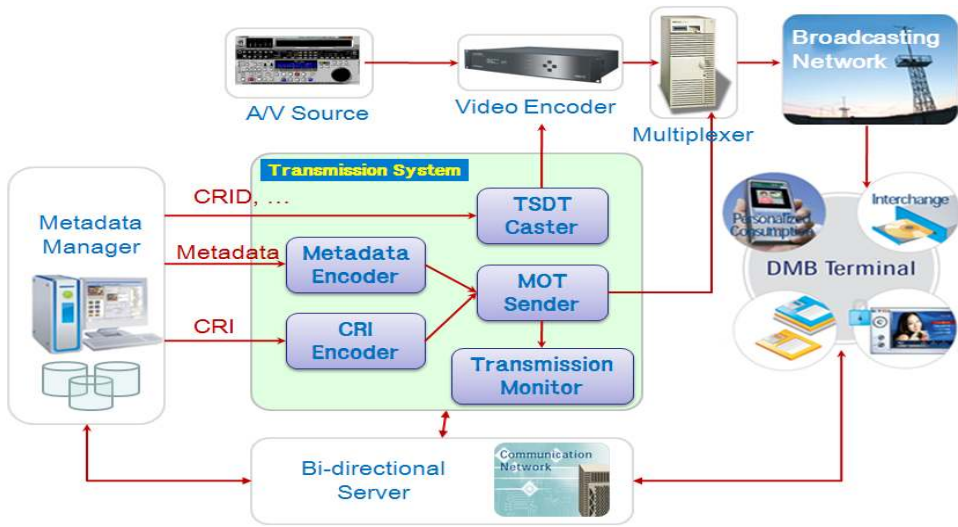


그림 10. ECG 서비스를 위한 T-DMB 시스템 구조
 Fig. 10. Structure of T-DMB system for ECG service

전송 시스템은 다시 세부적으로 ECG 메타데이터를 이진 부호화하고 정지영상 데이터를 캡슐화하는 메타데이터 인코더(Metadata encoder), 콘텐츠 위치결정정보를 캡슐화하는 CRI 인코더(CRI encoder), 메타데이터의 위치 정보 및 콘텐츠 저장 정보를 TSDT로 전송하는 TSDT 삽입기(TSDT caster), 부호화되고 캡슐화된 메타데이터, 위치결정정보, 정지영상을 DMB 데이터 전송 프로토콜 중에 하나인 MOT[4] 프로토콜로 전송하는 MOT 전송기(MOT Sender), 상기 ECG 정보 사항을 모니터링하는 전송 모니터기(Transmission Monitor)로 구성된다.

DMB 단말은 USB 타입의 DMB 수신기를 장착한 UMPC(Ultra Mobile PC)기반으로 구현되었다.

그림 11에서 그림 14는 DMB ECG 서비스의 구체적인 구현 예를 나타낸다.

하나의 프로그램을 시간, 장소, 내용 등을 기준으로 여러 개의 의미 있는 구간 장면으로 구성할 수 있고 관련 구간 정보를 ECG정보로 기술할 수 있는데, 그림 11은 ECG구간 정보를 이용하여 프로그램을 구성한 한 예로서 이용자가 테니스를 좋아하는 경우 여러 개의 스포츠 프로그램에서 테니스 장면만을 포함하는 구간들로 이루어진 가상 프로그램을 구성할 수 있다.

그림 12의 수신기는 이용자가 소비하고자 원하는 콘텐츠를 자동 파악하여 해당 콘텐츠들을 하나

로 묶어서 제공하는 서비스이다. 그림 13은 이용자가 선호하는 콘텐츠를 녹화하는 서비스로서 저장 장소는 DMB 수신기 또는 원격 저장 서버일 수도 있다. 수신기가 콘텐츠를 저장하는 경우 DMB 콘텐츠 저장 형식인 DMB-AF로 저장하므로 소비 권한 제어뿐 만 아니라 통신망을 통한 콘텐츠 공유 및 확산이 가능하다. 그림 14는 이용자가 이동 시청 중에 중단된 콘텐츠를 보지 못한 구간의 하이라이트 또는 전체를 볼 수 있게 하는 서비스로서 DMB 콘텐츠의 소비를 활성화하는 데 기여할 수 있다.

V. 결 론

최근에 방송시청 패턴은 고정 시청에서 이동 시청으로 변모하고 있고, 기존 이동통신 단말에서 DMB 방송을 시청할 수 있는 기능을 기본적으로 제공하고 있어 통신망과 연계된 방송 콘텐츠의 개인 맞춤형 소비에 대한 이용자의 요구가 증대되고 있다.

방송 및 통신 사업자는 방송과 통신이 융합되는 환경에서 제공되는 개인 맞춤형 방송 서비스를 고부가치 사업 모델로 보고 해당 서비스 모델과 시스템 개발에 박차를 가하고 있는 상황이다.

본 논문에서는 T-DMB 환경하에서 통신망과 연동된 개인 맞춤형 방송 서비스를 제공할 수 있는 서비스 중에 하나인 ECG 관련 요구사항 및 규격을

제안하였고, 이에 따라 T-DMB 시스템을 개발하여 해당 규격 및 서비스를 검증하였다.

본 논문에서 제안된 ECG 기술은 개인 맞춤형 방송 서비스를 제공하는 데 필요한 콘텐츠에 관한 모든 정보 및 개인 선호도 및 시청이력을 정의하고 있으므로 향후 이동 방송과 통신이 융합되는 환경에서 다양한 서비스 모델을 개발하는 데 중요한 중심점 역할을 수행할 것으로 전망된다.



그림 11. 구간정보를 이용한 저작 예



그림 12. ECG 정보를 이용한 그룹핑된 콘텐츠



그림 13. ECG 정보를 이용한 녹화 및 재생



그림 14. ECG 정보를 이용한 이어보기

참 고 문 헌

- [1] <http://www.tta.or.kr>
- [2] "[손안의 TV, 지상파 DMB 1300만 시대](2) 이용 현황", 전자신문, 2008.7.21
- [3] ISO/IEC 23000-9 : "Information technology - Multimedia application format (MPEG-A) - Part 9 : Digital Multimedia Broadcasting application format", 2008
- [4] TTAS.KO-07.0040 : "지상파 디지털멀티미디어 방송 (DMB) XML 기반 전자프로그램안내 송수신 정합 표준"
- [5] TTAK.KO-07.0066 : "지상파 디지털멀티미디어 방송(DMB) 전자콘텐츠안내(ECG) 정보의 부호화 및 전송", 2008.12.19
- [6] TTAK.KO-07.0060 : "지상파 디지털멀티미디어 방송(DMB) 전자콘텐츠안내(ECG) XML 표준", 2008.4.10
- [7] TTAS.KO-07.0029 : "VHF Digital Radio Broadcasting (Terrestrial DMB) MOT Transmission Compatibility Standard", 2005.6.29
- [8] ITU-T Recommendation H.222.0 (2000) Amendment 1 (12/02) | ISO/IEC 13818-1:2000/Amendment 1:2003 Carriage of metadata over ITU-T Recommendation H.222.0 | ISO/IEC 13818-1 streams
- [9] ITU-T Recommendation H.222.0 | ISO/IEC 13818-1 (2000) : "Information technology - Generic coding of moving pictures and associated audio information: Systems"
- [10] ETSI EN 300 401 : "Radio broadcasting systems; Digital Audio Broadcasting (DAB) to mobile, portable and fixed receivers"

저 자 소 개

박민식(Minsik Park)



1997년 광운대학교 전기 공학과 학사.

1999년 광주과학기술원 기전공학과 석사.

현재, 한국전자통신연구원 선임연구원.

관심분야: 디지털방송, 데이터방송, 맞춤형 방송.

Email: pms@etri.re.kr

김현순(Hyun-Soon Kim)



1995년 경북대학교 전자 공학과 학사.

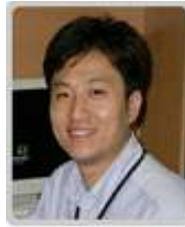
1997년 경북대학교 전자 공학과 석사.

2001년 경북대학교 전자 공학과 박사.

현재, 한국방송공사 방송기술연구소 연구원
관심분야: DMB 서비스, 차세대 모바일방송 서비스.

Email: soon71@kbs.co.kr

이한규(Han-kyu Lee)



1994년 경북대학교 전자 공학과 학사.

1996년 경북대학교 전자 공학과 석사.

현재, 한국전자통신연구원 맞춤형방송연구팀장.

관심분야: 디지털방송, 멀티미디어, 신호처리, 지능형양방향 시스템.

Email: hkl@etri.re.kr

홍진우(Jin Woo Hong)



1982년 광운대학교 응용 전자공학과 학사.

1984년 광운대학교 전자 공학과 석사.

1993년 광운대학교 전자 계산기공학과 박사.

현재, 한국전자통신연구원 방통미디어연구부 부장.

관심분야: 통방융합 프레임워크 기술, 디지털방송 기술, 미디어 처리 기술, 디지털 콘텐츠 보호관리 기술.

Email: jwhong@etri.re.kr